

System-on-Chip



„Intelligente“ Systeme on Chip werden uns in Zukunft immer öfter begleiten. Sei es das im Pullover integrierte Handy oder der Fernseher in der Brille. Akkus sind nicht mehr notwendig, weil unser Körper und unsere Bewegungen die erforderliche Energie liefern. Vorstellbar ist vieles.



Prof. Gerald Maguire von der KTU Stockholm war einer der Vortragenden beim „System-on-Chip Design“ Programm. Er zeigte die Zukunft der Informationstechnologie anhand von einigen provokanten Beispielen auf.

IT-Designausbildung an der TU Graz. In den Osterferien fand erstmals das Intensivprogramm System on Chip-Design an der TU-Graz statt. Das international besetzte Programm fand großen Anklang und wurde von Firmen der Mikrochip-Industrie unterstützt.

Gemeinsam mit drei Partnern aus der Mikrochip-Industrie, Austria Mikro Systeme, Infineon Technologies und Philips Semiconductors startete die Technische Universität Graz die Ausbildungsinitiative „System-on-Chip Design“. Das international besetzte zweiwöchige Programm war die erste einer Reihe von geplanten Veranstaltungen, welche die steirische Stärke in diesem Bereich der Informationstechnologie herausstreicht. Geplant sind für die nächste Zeit der Start eines postgradualen Lehrgangs mit einem Abschluss als „Master of Advanced Studies (MAS) in System-on-Chip Design“.

Was ist SOC-Design

„System-on-Chip Design“ beschäftigt sich mit dem Unterbringen von möglichst umfassender Funktionalität in einem einzigen Halbleiter-Chip. Anwendung findet diese kompakte Technologie in vielen Bereichen, aber vor allem auf den Schlüsselmärkten wie Mobiltelefonie, Chipkarten oder auch

im Automobilbereich.

Zum Auftakt dieser Initiative, an der jüngst rund 60 Teilnehmer aus der Europäischen Union teilnahmen, wurden prominente internationale Experten eingeladen: Prof. Gerald Maguire von der Königlichen Technischen Universität Stockholm (Schweden) und Mark T. Smith von Hewlett Packard (Palo Alto, USA) zeigten die nähere und auch fernere Zukunft der Informationstechnologie mit provokanten Beispielen auf.

Die Organisatoren

Die Veranstaltung wurde von rund 20 Vortragenden aus Industrie und Universität getragen. Durch diese gemeinsame Initiative der großen lokalen Halbleiterhersteller mit der Technischen Universität Graz war es möglich, eine umfassendes Bild dieser emergierenden Technologie darzustellen. Wie aus dem Kasten unten hervorgeht, wurden so ziemlich alle brandaktuellen Themen, welche typischerweise mit „System-on-Chip

Beiträge aus Universitäten

- Introduction to System-on-Chip
- Concurrent Modelling and Design
- System Level Models of Computation and their Integration
- Post-PC Internet Appliances
- Design Flow Example
- RISC Computer Architectures
- DSP Cores
- DSP Systems and Algorithms Engineering
- Implementation of Arithmetic Algorithms
- Sensors, Sensor Interfaces, A/D and D/A Converters
- Transistor Modelling

Beiträge der Industrie

- Product Definition
- Design Flow
- Design for Testability
- RF IC Design and RF IC Design Flow
- Design for Low Power
- Handshake Technology for Low Power
- Effect of Scaling on MOS IC Design
- Implementation on Silicon
- Test Development, Test Engineering, Production Test
- Packaging Technologies for SoC
- Excursion to fab

Design“ in Verbindung gebracht werden, vorgetragen. Die einzelnen Präsentationen wurden durch ein durchgehendes Thema zusammengehalten. Dieses Thema war der Entwurf einer Single-Chip-Lösung für einen zukünftigen Personal Digital Assistant (PDA).

Es ist gelungen, sowohl die einzelnen Bereiche Digitalentwurf, Analogentwurf und Mixed-Signal-Entwurf in Beziehung zu setzen, als auch die geschichtete Sichtweise beginnend von Produktdefinition über Modellierung auf Systemebene bis hinunter zu zukünftigen Problemen der Implementierung auf Silizium darzustellen.

Brandaktuelle Themen

Auch brandheiße Themen wie Low Power Design und Handshake-Technologie wurden in gebührendem Detail bearbeitet. Das Dauerbrenner-Thema „Testen“ kam ebenfalls nicht

zu kurz und wurde aus Entwurfssicht (Design for Testability) als auch aus Produktionssicht (Test Development, Test Engineering, Production Test) betrachtet. Schließlich wurden auch neue Packaging-Technologien vorgestellt. Lediglich der Aspekt der Unterteilung von Software und Hardware sowie der Einbettung von Software in das System auf Silizium kam zu kurz. Dieser Umstand erklärt sich jedoch mit der Kürze des Programms. Wie es der Name „Intensivprogramm“ schon ausdrückt, ging auf die Teilnehmer ein wahrer 9 Tage dauernder Themensturm nieder. Wie viel ein(e) Studierende(r) davon verdauen werden konnte, wird das Interesse an einem Zeugnis für diese „Lehrveranstaltung“ zeigen: Will jemand ein Zeugnis, so muss sie/er einen technischen Aufsatz zu einem gewählten Thema schreiben.

Karl C Posch



Prof. Karl C Posch vom Institut für angewandte Informationsverarbeitung und Kommunikationstechnologie hatte die Idee und organisierte das Intensivprogramm „System on Chip“ Design, das von 18. bis 27. April an der TU-Graz stattfand.

Ich war dabei

Ein Bericht über das Intensivprogramm System-on-Chip Design, oder es muss schon etwas besonderes sein, wenn so viele Studierende ihre Osterferien opfern.

Wie können Prozessoren jenseits der GHz Grenze arbeiten oder Handys Standby Zeiten von 300 Stunden und mehr erreichen und trotzdem immer billiger und noch leistungsfähiger werden?

Die Antwort auf diese Fragen findet man nicht in den Pflichtveranstaltungen des Institutes für Elektronik. Hier wird immer noch fast dasselbe unterrichtet wie vor 10 Jahren.

Vor einigen Wochen wurde das Intensivprogramm „System-on-Chip“-Design an der TU-Graz angekündigt. Hinter diesem Schlagwort verbirgt sich unter anderem die Suche nach einer geeigneten Entwurfsmethode für solch komplexe Systeme.

Wie man an den vielfältigen Themen der Vorträge sehen kann, umfaßte das „System-on-Chip“-Design Pro-

gramm sehr viele unterschiedliche Bereiche. In jedem Bereich ergeben sich interessante Herausforderungen für uns Techniker. Dabei ist oft interdisziplinäres Denken und vor allem Kreativität erforderlich.

Die Stärken des Programms lagen sicher an der Zusammenarbeit zwischen Industrie und Universität und an der internationalen und interdisziplinären Ausrichtung. Es ergaben sich zahlreiche Möglichkeiten mit unterschiedlichsten Personen aus der Industrie und von anderen Universitäten zu diskutieren - natürlich auf Englisch, der Sprache der Techniker.

Hoffentlich gibt es in Zukunft an unserer Universität mehrerer solcher Initiativen.

Klaus Doppler



60 Teilnehmer aus unterschiedlichen Ländern, von Universitäten und aus der Industrie zeigen wie hochaktuell System on Chip Design ist. Natürlich waren alle Vorträge in englischer Sprache.